





**ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA
E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA
MAXI LOTTO 2**

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
SS. 318 DI "VALFABBRICA", TRATTO PIANELLO -VALFABBRICA
SS. 76 "VAL D'ESINO", TRATTI FOSSATO VICO - CANCELLI E ALBACINA - SERRA SAN QUIRICO
"PEDEMONTANA DELLE MARCHE", TRATTO FABRIANO-MUCCIA-SFERCIA.

MONITORAGGIO AMBIENTALE

<p>CONTRAENTE GENERALE: DIRPA S.c.a r.l. in Amministrazione straordinaria Direttrice Perugia Ancona e Pedemontana delle Marche</p>	<p>Il responsabile del contraente generale: Ing. Paolo Casalini</p>
---	--

<p>IMPRESA AFFIDATARIA:</p>  <p align="center">ARIEN CONSULTING srl</p>	<p>Il Direttore Tecnico Ing. Domenico D'Alessandro</p>  
<p>Il gruppo di lavoro Arch. Emiliano Capozza - (stato fisico dei luoghi) Arch. Roberta Lamberti - (atmosfera) Geol. Francesco Morgante - (suolo) Ing. Renato Morlando - (ambiente idrico) Ing. Antonio Orlando - (rumore e vibrazioni) Arch. Caterina Scamardella - (paesaggio) Dott. Matteo Vetro - (vegetazione flora e fauna)</p>	<p>Il Responsabile Ambientale Ing. Claudio Lamberti</p> 

<p>Il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione Geom. Donato De Paola</p>	<p>Il Direttore dei Lavori Ing. Fulvio Giovannini</p>
---	--

<p>1.1. A - SS 76 TRATTO FOSSATO DI VICO - CANCELLI MONITORAGGIO AMBIENTALE FASE DI CORSO D'OPERA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO REPORT SEMESTRALE</p>

<p>Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (Delibera CIPE 13/2004)</p>
--

<p>Codice elaborato:</p> <table border="1" style="margin-left: 100px;"> <tr> <td>Opera</td> <td>Tratto</td> <td>Settore</td> <td>CEE</td> <td>WBS</td> <td>Id. doc.</td> <td>N. prog.</td> <td>Rev.</td> </tr> <tr> <td>L 0 7 0 3</td> <td>1 1 A</td> <td>E</td> <td>2 1</td> <td>M A 1 1 0 7</td> <td>R E L</td> <td>0 4</td> <td>A</td> </tr> </table>	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.	L 0 7 0 3	1 1 A	E	2 1	M A 1 1 0 7	R E L	0 4	A
Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.									
L 0 7 0 3	1 1 A	E	2 1	M A 1 1 0 7	R E L	0 4	A									

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto	Controllato	Approvato
A	31/08/2015	EMISSIONE	ARIEN	ARIEN	DIRPA

INDICE:

1. PREMESSA.....	2
2. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO.	3
3. QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO.	5
3.1. Normativa Comunitaria.....	5
3.2. Normativa Nazionale.....	5
3.3. Normativa Regionale.....	6
3.4. Normativa Tecnica.....	6
4. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO.	7
4.1. Stazioni di misura.....	7
4.2. Parametri del Monitoraggio.....	11
5. CARATTERIZZAZIONE IN CORSO D'OPERA.	13
5.1. Indagini di campo.....	13
5.2. Indagini di Laboratorio.....	19
5.3. Sintesi dei risultati.....	21
6. ACQUE SUPERFICIALI: RISULTATI.	22
6.1. Indagini biotiche e stato ambientale.....	27
6.2. Acque superficiali: sintesi dei risultati ottenuti.....	27
7. CONCLUSIONI.....	28

1. PREMESSA.

Il presente elaborato illustra i risultati del monitoraggio ambientale per la componente "**Ambiente Idrico Sotterraneo**", nella fase di "Corso d'Opera", relativo alla realizzazione della S.S.76 *lotto 1.1.A "Fossato di Vico - Cancelli"* inserita nel Maxilotto 2 nell'ambito dei lavori di completamento della direttrice Perugia - Ancona, che interessano la regione Marche.

La metodologia di monitoraggio adottata per la componente Ambiente Idrico Sotterraneo fa riferimento al Progetto di Monitoraggio Ambientale, che definisce l'insieme dei controlli, mediante rilevazione e misurazione nel tempo, su determinati parametri che caratterizzano la componente, sia durante la fase dei cantieri che di esercizio. Le attività relative alle tre fasi previste dal PMA sono state integrate con ulteriori indagini a seguito del blocco totale delle attività di cantiere, a causa del quale è stata svolta un'apposita campagna di indagini relativa alla fase di "Fermo Cantiere".

Al termine della prolungata sospensione dei lavori, sono riprese anche le attività sui cantieri previste dal monitoraggio ambientale durante la fase di Corso d'Opera, con la presente campagna di indagini: durante questa fase, il monitoraggio delle acque sotterranee ha riguardato le zone sensibili e/o potenzialmente sensibili che ricadono nell'ambito di influenza dell'opera e dei suoi impianti di cantiere, in cui viene verificato lo stato delle acque durante le lavorazioni sui cantieri operativi.

Le attività di monitoraggio sulle acque sotterranee di cui alla presente relazione, sono state svolte mediante diverse campagne di indagini eseguite nel periodo compreso tra novembre 2014 e giugno 2015.

Al termine di questo periodo è stata quindi redatta la presente relazione che illustra le attività svolte in questa fase, con gli esiti delle indagini eseguite; la relazione quindi, anche se riferita al I° semestre 2015, contiene dati relativi ad un periodo di misurazioni più esteso.

Nella relazione viene infine riportata una sintesi dei risultati delle indagini per il monitoraggio ambientale della componente "**Ambiente Idrico Superficiale**", svolte nel medesimo periodo.

2. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO.

La redazione del Progetto di Monitoraggio Ambientale - previsto fra gli elaborati del Progetto Esecutivo dal D. Lgs. 163/2006 - ha come obiettivo l'individuazione delle eventuali alterazioni che la realizzazione del tronco stradale di progetto potrebbe apportare sulle componenti interessate dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere di progetto.

A tale scopo, il monitoraggio sulla componente "Ambiente Idrico Sotterraneo" prevede lo svolgimento di determinati controlli, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di prefissati parametri microbiologici, chimici e fisici che caratterizzano i corpi idrici sotterranei a rischio di potenziale inquinamento durante e dopo le attività di costruzione.

Mediante il monitoraggio viene pertanto eseguita un'adeguata valutazione dei livelli di concentrazione dei parametri più significativi, in corrispondenza dei ricettori ubicati nei pressi di cantieri operativi, campi base, aree di deposito o stoccaggio, ovvero ovunque vengano svolte lavorazioni o attività connesse alla costruzione dell'opera.

Il monitoraggio delle Acque Sotterranee quindi, prevede di controllare e prevenire le alterazioni quali-quantitative dei corpi idrici sotterranei, tenuto conto delle potenziali criticità individuate nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale.

Il Monitoraggio Ambientale avrà quindi i seguenti obiettivi:

- valutare il livello di significatività del contributo delle attività di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura al potenziale deterioramento della qualità delle acque relativamente ai parametri interferiti;
- verificare il rispetto dei requisiti di qualità delle acque indicati dalla normativa o da linee guida pertinenti;
- proteggere i ricettori sensibili da alterazioni anche locali dello stato di qualità delle acque, e controllare, intervenendo con opportune misure mitigative, il potenziale superamento dei livelli di qualità fissati sul territorio nazionale e locale per la protezione dell'ambiente e della salute pubblica.
- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evoluzione della situazione ambientale sui ricettori indagati;

- garantire, durante la fase di costruzione, il controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste sulla componente ambientale e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate in sede di autorizzazione.

Durante la presente fase di Corso d'Opera, il monitoraggio della componente ha l'obiettivo di individuare le eventuali alterazioni che le attività di costruzioni lungo i fronti aperti potrebbero determinare sulle acque sotterranee interessate dai lavori sulla S.S. 76 "Val d'Esino".

Per il raggiungimento degli obiettivi sono stati posti sotto controllo i ricettori associabili alle acque sotterranee, e quindi le falde potenzialmente interessate dalle alterazioni provocate dai cantieri e dalle altre attività correlate.

Il monitoraggio viene effettuato mediante lo svolgimento di sopralluoghi programmati e di misurazioni sulla quantità e sulla qualità delle acque, mirate alla verifica di possibili interferenze con le attività in corso.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO.

Di seguito sono elencati le principali norme comunitarie, statali e regionali adottate come riferimento per la redazione del presente documento.

3.1. Normativa Comunitaria.

- Direttiva 2009/31/CE (modifica della Direttiva 2000/60/CE);
- Direttiva 2008/105/CE (modifica della Direttiva 2000/60/CE);
- Decisione 2001/2455/CE Parlamento Europeo e Consiglio del 20/11/2001 per l'istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE;
- Direttiva 2000/60/CE del 23/10/2000 - Regolamento che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque
- Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano“;
- Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

3.2. Normativa Nazionale.

- Decreto Legislativo 11.05.99, n.152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento, aggiornato ed integrato con il Decreto Legislativo 18.08.2000 n.258;
- Decreto Legislativo 02.02.2001, n. 31: "Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" come modificato dal D. Lgs. n. 27 del 02.02.2002.
- Decreto Legislativo 03.04.2006 n. 152: "Norme in materia ambientale“;
- Decreto Legislativo 8 novembre 2006, n.284 - Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- Decreto Legislativo 16.01.2008, n. 4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale."
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (GU n. 24 del 29-1-2008- Suppl. Ordinario n. 24.
- D.M. Ambiente 14 aprile 2009, n. 56: Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante

Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo;

- Decreto 08 novembre 2010 n. 260, Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali - Modifica norme tecniche al Decreto Legislativo n°152/2006;
- D.Lgs. n.219 del 10 dicembre 2010: Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.

3.3. Normativa Regionale.

- Regione Marche (A.2009) - Proposta di Piano delle Acque Superficiali per l'attuazione dei programmi di monitoraggio per le acque interne e marino costiere in conformità alla Direttiva 2000/60/CE.

3.4. Normativa Tecnica.

Il presente documento inoltre, è stato elaborato sulla base di quanto emerso sulla scorta della seguente documentazione progettuale e normativa :

- DEC VIA n. 4787/00;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 327/2001;
- Decreto legislativo n. 190/2002.
- Deliberazione CIPE n°13 del 27/05/04;
- Prescrizioni e Raccomandazioni del Ministero delle Infrastrutture (All.4 alla Delibera CIPE 13/04);
- D. Lgs. 163/2006 e Allegato Tecnico XXI di cui all'art. 164;
- Progetto Esecutivo (05/2007);
- Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA), Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163 REV. 2 del 23.07.2007.

4. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO.

Ai fini dell'individuazione delle eventuali alterazioni che la realizzazione del tronco stradale di progetto potrebbe apportare sui corpi idrici sotterranei interessati dalle opere, il monitoraggio ambientale della componente prevede lo svolgimento di determinati controlli, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di prefissati parametri microbiologici, chimici e fisici che caratterizzano i ricettori a rischio di potenziale inquinamento.

La verifica dei parametri caratteristici necessita della individuazione preliminare dello stato iniziale relativo ai valori assunti dai parametri appositamente selezionati, in modo da poterne successivamente controllare l'andamento delle concentrazioni nel prosieguo delle lavorazioni, che è stato eseguito nel corso della precedente campagna Ante Operam.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) pertanto si articola in tre fasi:

1. Monitoraggio *Ante Operam* (MAO);
2. Monitoraggio in *Corso d'Opera* (MCO);
3. Monitoraggio *Post Operam* (MPO).

Il presente documento è stato redatto a conclusione del periodo novembre 2014-giugno 2015 durante la fase Corso d'Opera, al fine di illustrare le attività di monitoraggio eseguite sulle acque sotterranee nei punti oggetto di indagine, durante lo svolgimento delle lavorazioni sui cantieri del Maxilotto 2.

Il monitoraggio svolto nelle due campagne sulle acque Sotterranee ha riguardato i punti ricadenti nelle aree del cantiere interessate dai lavori in corso; in dettaglio, sono state eseguite le seguenti tipologie di indagine :

- analisi in situ;
- analisi in laboratorio sui parametri chimico-fisici e microbiologici;

Tutti i certificati relativi alle misurazioni effettuate sono già stati oggetto di trasmissione.

4.1. Stazioni di misura.

Le stazioni oggetto di indagine sono state individuate nell'ambito del PMA : nella tabella che segue sono indicati tutti i punti di monitoraggio, con la loro localizzazione e la relativa codifica.

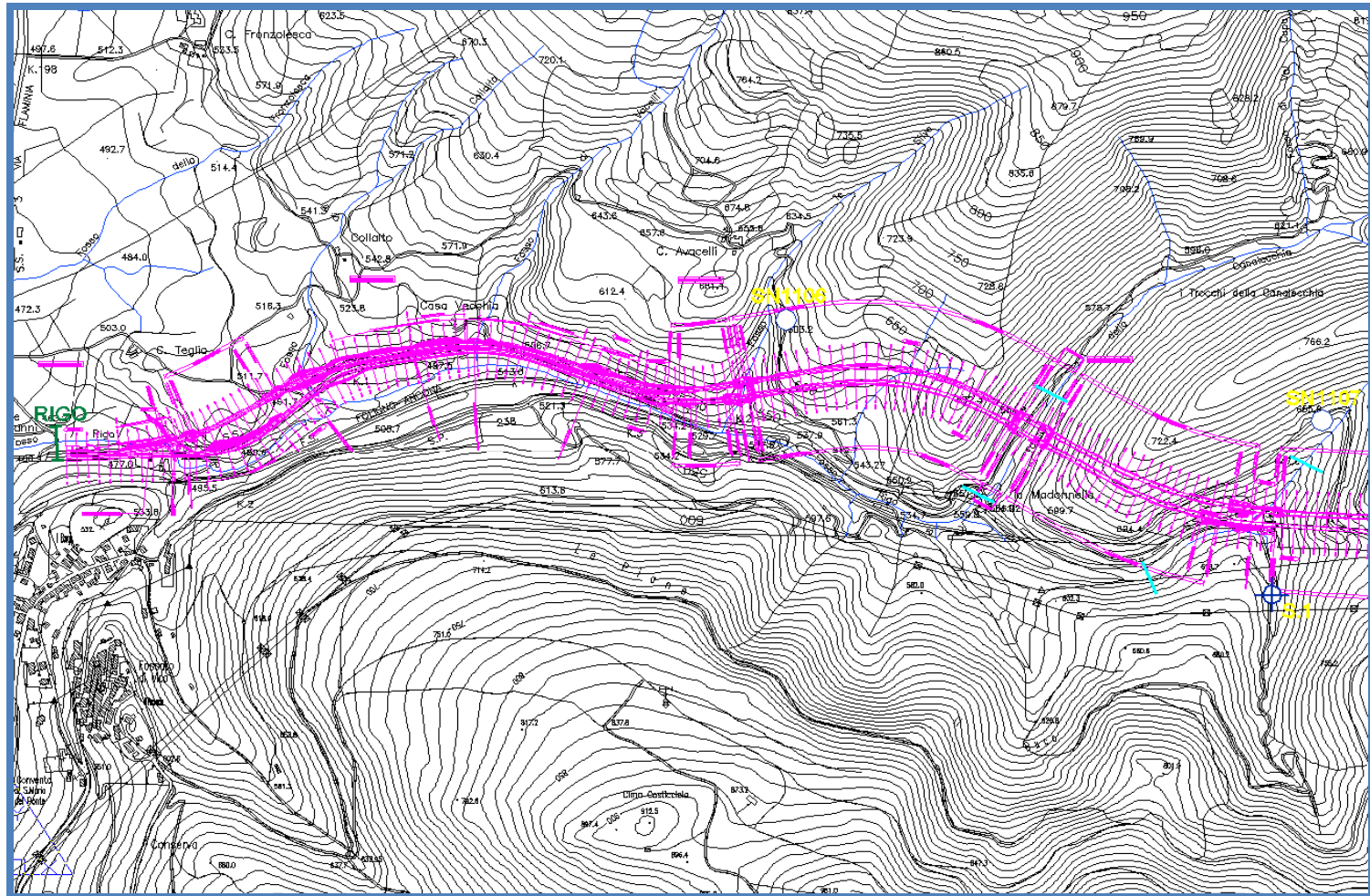
Successivamente, viene riportata anche la corografia con l'individuazione dei singoli punti del monitoraggio.

Tab.1 - Tabella con individuazione delle stazioni di misura sulla SS76-A :

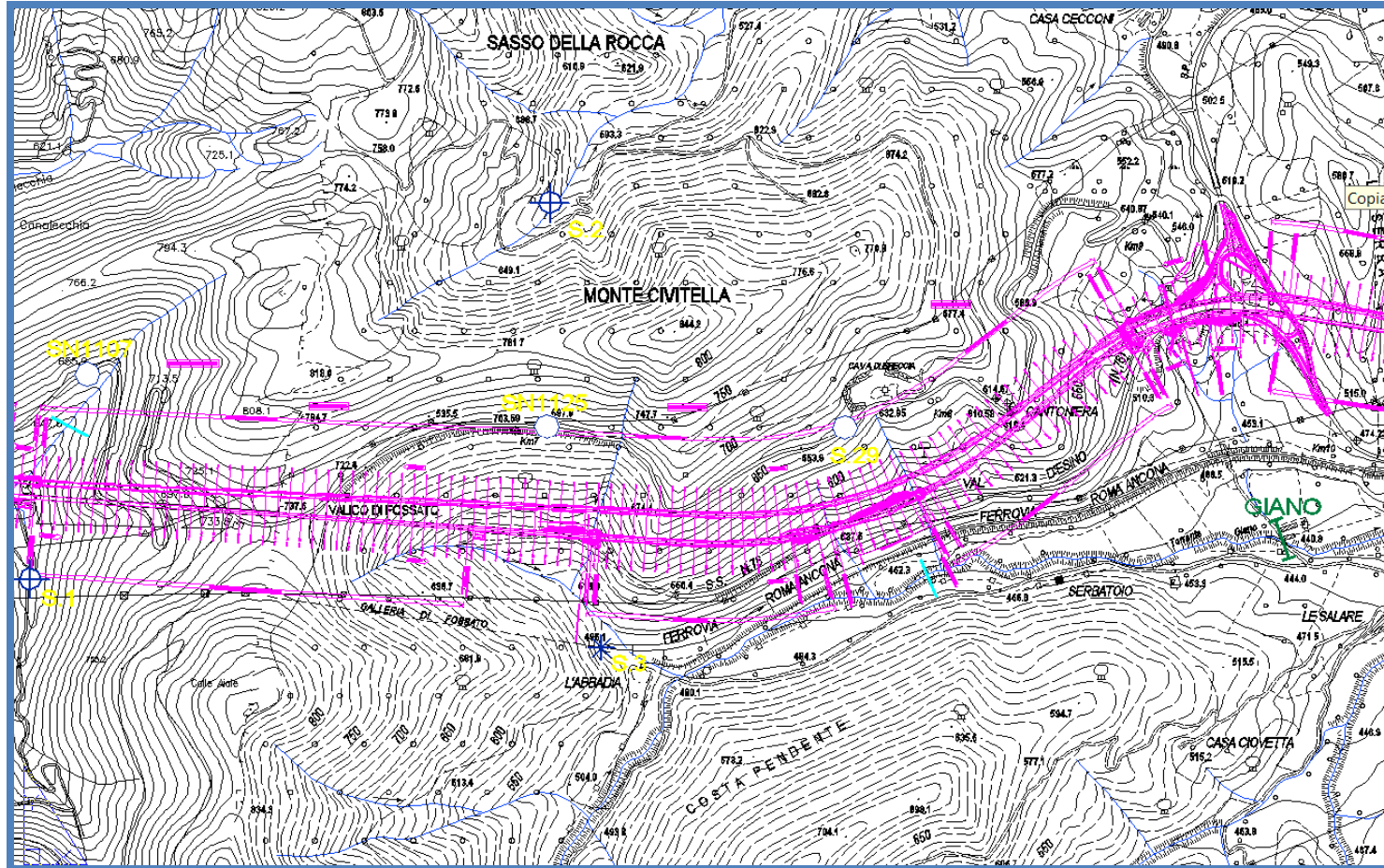
COD. PUNTO	UBICAZIONE	LATITUDINE	LONGITUDINE
SN 1106	Sito su strada di bosco, accessibile con mezzo 4x4. Il riferimento per raggiungerlo è "casetta ANAS" di fronte al bivio per Fossato di Vico a circa 500 metri dalla statale	N: 4796951.6493	E: 2340044.0321
SN 1107	Sito su vecchia SS 76 a bordo strada, lato monte	N: 4796708.1187	E: 2341292.3654
SN 1125	Sito su vecchia SS 76 a bordo strada, lato monte	N: 4796599.57	E: 2342225.13
S29	Sito su vecchia SS 76 a bordo strada, lato monte	N: 4796597.2341	E: 2342830.6609
S1	Sito su Provincia di Perugia - gestita da Umbra Acque S.p.A.	N: 4792281.6402	E: 2341174.0936
S2	Sito in località Campodiegoli - gestita da Acquedotto Gorgovivo	N: 4797063.158	E: 2342231.843
S3	Sito all'uscita della galleria ferroviaria in località Cancelli - non captata,	N: 4796140.2452	E: 2342231.843

Si precisa che lungo il lotto della SS76 in esame, alla ripresa delle campagne di monitoraggio in Corso d'Opera, dopo la riapertura dei cantieri, il piezometro Sn 1125 è risultato indisponibile.

S.S.76 Tratto Fossato di Vico – Cancelli (Lotto 1.1.A): Corografia dell'Area e stazioni di misura



S.S.76 Tratto Fossato di Vico – Cancelli (Lotto 1.1.A): Corografia dell'Area e stazioni di misura



4.2. Parametri del Monitoraggio.

Per i controlli sui parametri delle acque sotterranee previsti nel monitoraggio, sono state effettuate le seguenti operazioni :

- analisi in situ;
- misure di livello piezometrico;
- analisi chimico-fisiche-microbiologiche delle acque.

Le misure di livello sono state effettuate negli stessi punti in cui sono state eseguite le indagini di campo ed i prelievi dei campioni d'acqua ai fini delle indagini di laboratorio.

Le metodiche analitiche sono state effettuate secondo le modalità previste dalla normativa vigente riportate nel PMA, condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tenendo conto di eventuali implementazioni, modifiche o abrogazioni. Il riferimento per la caratterizzazione chimica delle acque è comunque stato il manuale "Metodi Analitici per le Acque" (IRSA-APAT Rapporto 29/2003).

Le analisi chimiche sono state eseguite presso un laboratorio accreditato e certificato.

Per quanto concerne i limiti di normativa dei parametri analizzati, si è fatto riferimento alla Tabella 2 dell'Allegato 5 - Parte IV al D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. relativi alle concentrazioni soglia di contaminazione.

Nella successiva tabella sono indicati i parametri per le determinazioni delle relative concentrazioni e le metodologie analitiche da adottare.

Tab.2 - Tabella contenente i parametri oggetto di monitoraggio in fase CO :

PARAMETRO	METODICA ANALITICA
Analisi chimico-fisiche	
Residuo fisso	Metodo All. III DPR 236/88
Calcio	APAT IRSA-CNR 29/2003 3030
Magnesio	APAT IRSA-CNR 29/2003 3030
Sodio	APAT IRSA-CNR 29/2003 3030
Potassio	APAT IRSA-CNR 29/2003 3030
Alcalinità da Bicarbonati	APAT IRSA-CNR 29/2003 2010
Alcalinità da Carbonati	APAT IRSA-CNR 29/2003 2010
Alluminio	APAT IRSA-CNR 29/2003 3020

PARAMETRO	METODICA ANALITICA
Arsenico	APAT IRSA-CNR 29/2003 3020
Ferro	APAT IRSA-CNR 29/2003 3020
Cromo	APAT IRSA-CNR 29/2003 3020
Cromo VI	APAT IRSA-CNR 29/2003 3150
Cadmio	APAT IRSA-CNR 29/2003 3020
Mercurio	APAT IRSA-CNR 29/2003 3020
Piombo	APAT IRSA-CNR 29/2003 3200
Nichel	APAT IRSA-CNR 29/2003 3020
Rame	APAT IRSA-CNR 29/2003 3020
Manganese	APAT IRSA-CNR 29/2003 3020
Zinco	APAT IRSA-CNR 29/2003 3020.
Cloruri	APAT IRSA-CNR 29/2003 4020
Azoto ammoniacale	APAT IRSA-CNR 29/2003 3030
Azoto nitroso	APAT IRSA-CNR 29/2003 4050
Azoto nitrico	APAT IRSA-CNR 29/2003 4020
Fosforo totale	APAT IRSA-CNR 29/2003 4110
Solfati	APAT IRSA-CNR 29/2003 4020
Tensioattivi non ionici	
Tensioattivi anionici	APAT IRSA-CNR 29/2003 5180
Idrocarburi aromatici (BTEX)	EPA 8260B
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	EPA 525.2, EPA 8270D
Idrocarburi totali	3510C, EPA 8015D
Analisi batteriologiche	
Coliformi totali	APAT IRSA-CNR 29/2003 7010
Coliformi fecali	APAT IRSA-CNR 29/2003 7020
Streptococchi fecali	APAT IRSA-CNR 29/2003 7040

5. CARATTERIZZAZIONE IN CORSO D'OPERA.

Di seguito si riportano i dati ottenuti nel corso del monitoraggio ambientale eseguito sulle Acque Sotterranee durante la fase di Corso d'Opera (CO) nel periodo in esame: i risultati delle indagini speditive di campo e quelli risultanti dalle indagini di laboratorio.

I dati sono stati dapprima restituiti in maniera aggregata, sotto forma di tabelle sinottiche; quindi, per ciascun parametro è stato predisposto un grafico relativo a tutte le stazioni di misura.

Nel corso delle campagne, le misure eseguite sono state prevalentemente quelle relative ai parametri di campo.

Le schede relative alle indagini di campo ed i rapporti di prova di laboratorio eseguiti nelle presenti campagne CO sono stati già inoltrati con precedenti trasmissioni.

5.1. Indagini di campo.

Nelle tabelle e nei grafici successivi sono riportati i risultati delle misure di campo effettuate sui parametri individuati nel PMA.

Le indagini di campo sono state eseguite mediante campagne svolte nel periodo compreso tra febbraio e giugno 2015.

Parametri di campo:

- **Campagna CO – Febbraio 2015**

PARAMETRI	Unità di Misura	Sn1106	Sn1107	S 1	S 2	S 29
TEMPERATURA ACQUA	°C	12,9	13,4		11,3	12,6
TEMPERATURA ARIA	°C	8	8		9	9
CONDUCIBILITA' ELETTRICA	µS/cm	463	195,6		457	358
pH	Unità di pH	7,63	7,99		7,55	7,41
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	9,52	7,75		8,2	8,78
POTENZIALE REDOX	mV	193,5	240,7		409,6	279

- Campagna CO – Marzo 2015**

PARAMETRI	Unità di Misura	Sn1106	Sn1107	S 1	S 2	S 29
TEMPERATURA ACQUA	°C	10,5	12,1	10,9	11,5	12
TEMPERATURA ARIA	°C	13	13	13	13	13
CONDUCIBILITA' ELETTRICA	µS/cm	447	207,2	365	461	378
pH	Unità di pH	7,68	8,12	7,12	7,46	7,45
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	9,45	7,8	8,15	8,21	8,68
POTENZIALE REDOX	mV	213,3	212,9	221	365,6	233,3

- Campagna CO – Aprile 2015**

PARAMETRI	Unità di Misura	Sn1106	Sn1107	S 1	S 2	S 29
TEMPERATURA ACQUA	°C	11,3	12,4		10,7	12
TEMPERATURA ARIA	°C	18	19		19	19
CONDUCIBILITA' ELETTRICA	µS/cm	462	194,3		474	369
pH	Unità di pH	7,61	7,96		7,03	7,3
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	8,4	7,4		8,71	7,14
POTENZIALE REDOX	mV	194,2	201,4		347,4	241,7

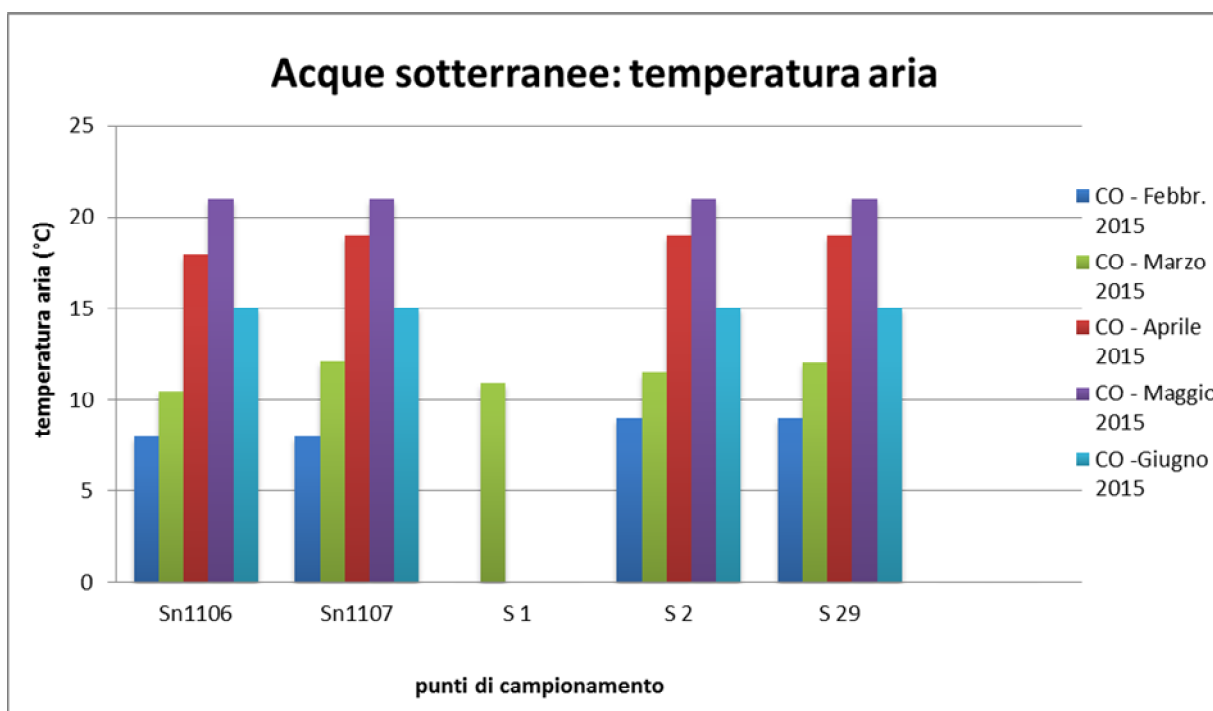
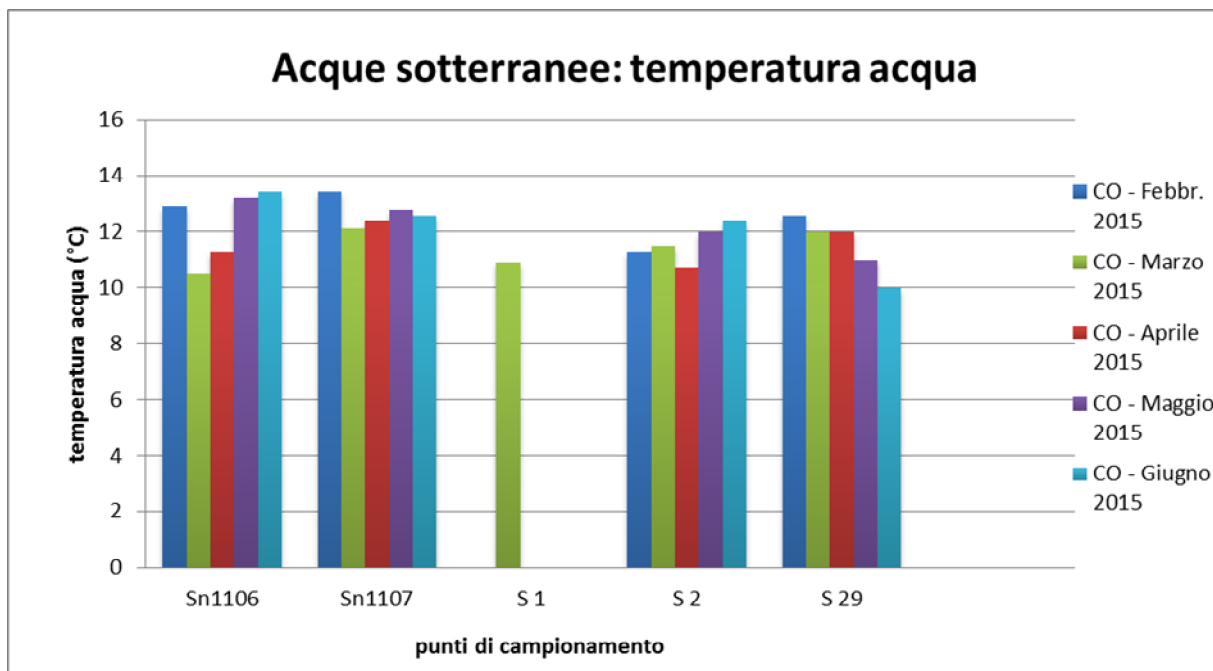
- Campagna CO – Maggio 2015**

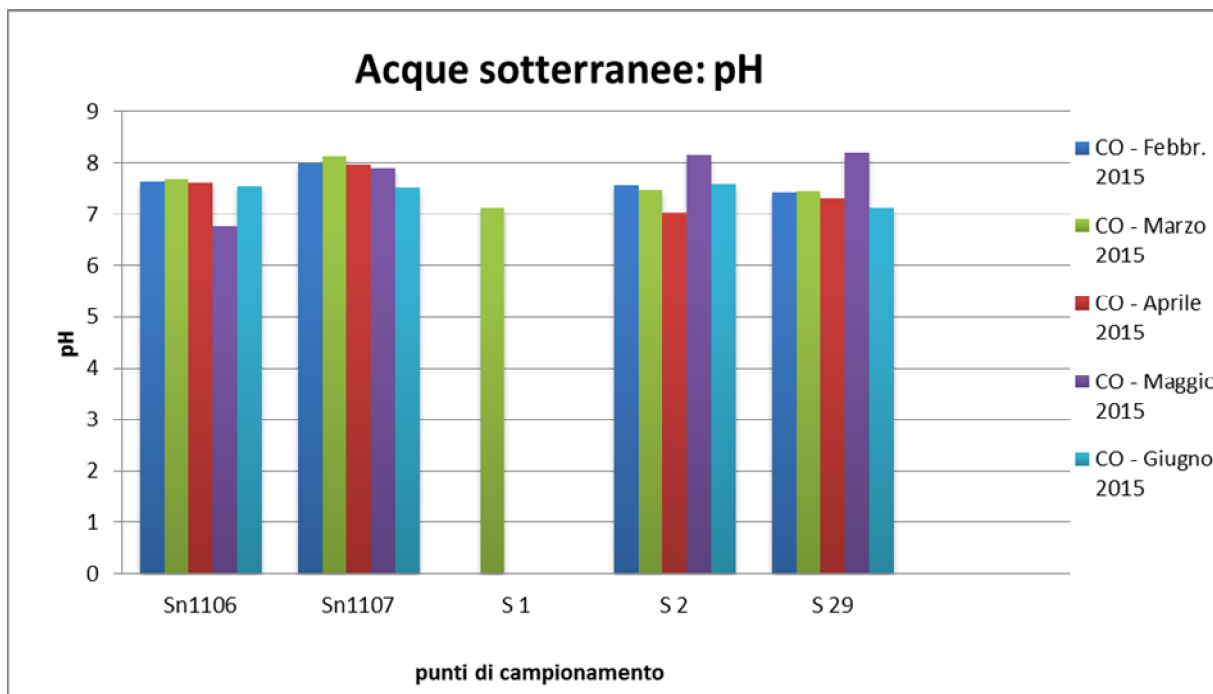
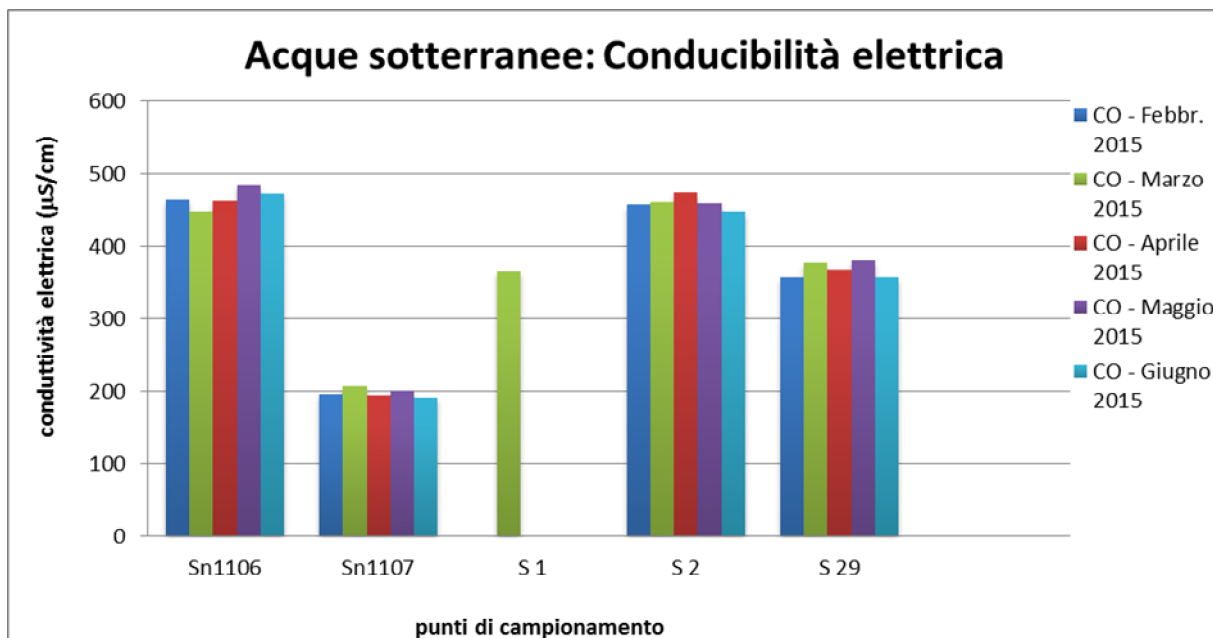
PARAMETRI	Unità di Misura	Sn1106	Sn1107	S 1	S 2	S 29
TEMPERATURA ACQUA	°C	13,2	12,8		12	11
TEMPERATURA ARIA	°C	21	21		21	21
CONDUCIBILITA' ELETTRICA	µS/cm	483	201,2		459	382
pH	Unità di pH	7,5	8,01		7,49	7,8
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	6,77	7,9		8,14	8,2
POTENZIALE REDOX	mV	175,6	198,2		359,2	236,4

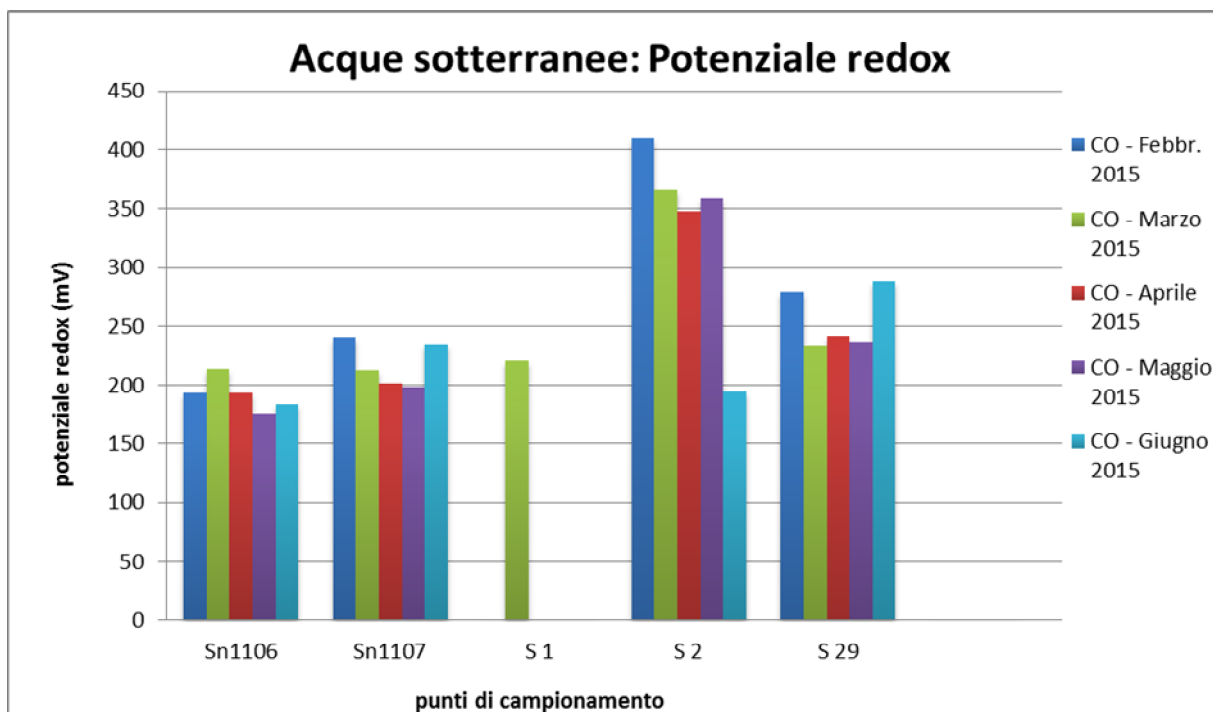
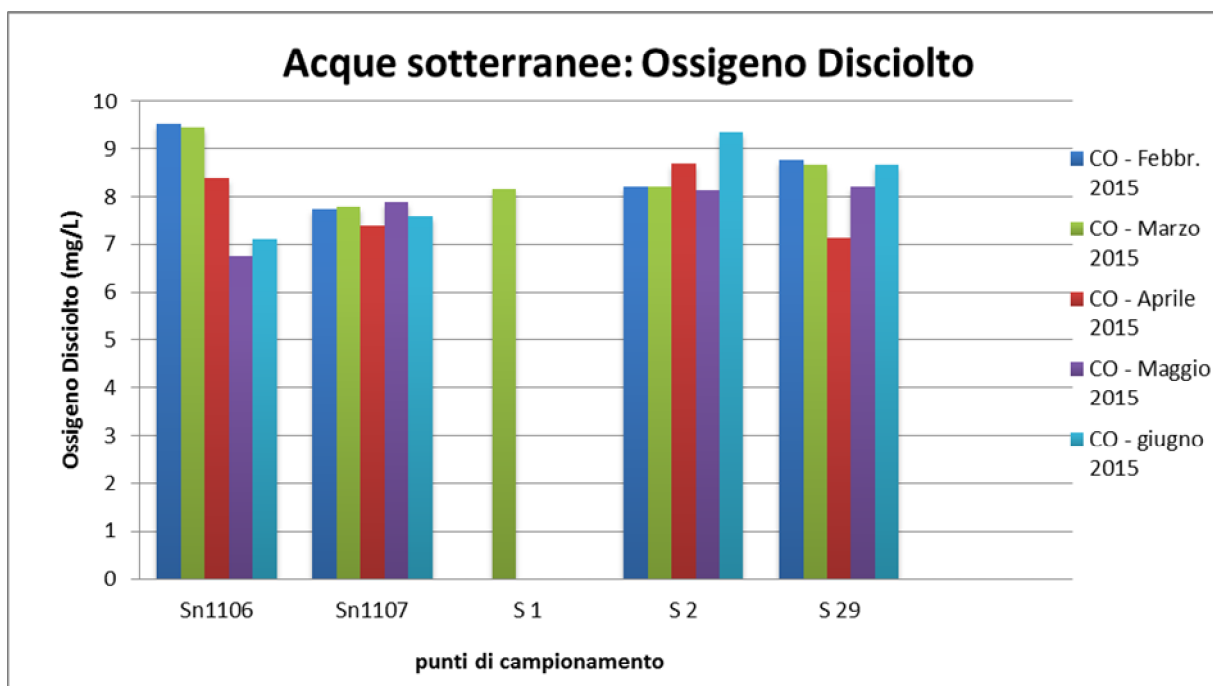
- Campagna CO – Giugno 2015**

PARAMETRI	Unità di Misura	Sn1106	Sn1107	S 2	S 29
TEMPERATURA ACQUA	°C	13,4	12,6	12,4	10
TEMPERATURA ARIA	°C	15	15	15	15
CONDUCIBILITA' ELETTRICA	µS/cm	471	191	447	357
pH	Unità di pH	7,54	7,51	7,57	7,13
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	7,1	7,6	9,35	8,68
POTENZIALE REDOX	mV	184	234	194,4	288

Parametri di campo: Grafici.







5.2. Indagini di Laboratorio.

Nelle tabelle e nei grafici successivi sono riportati i risultati delle misure di laboratorio effettuate sui parametri individuati nel PMA.

Le misure di laboratorio sono state eseguite solo nella campagna di indagini svolta nel mese di giugno 2015.

- Campagna CO – Giugno 2015**

PARAMETRI	Unità Misura	S2	Concentr. Tab. 2 All.5 p.te IV D.Lgs.152/06
RESIDUO FISSO	mg/l	262	-
ALCALINITA' (alla Fenoltaleina)	meq/l	<1	-
ALCALINITA' (al Metilarancio)	meq/l	2,7	-
FLUORURI	mg/l	0,4	-
CLORURI	mg/l	10	<1,5
AZOTO NITRICO	mg/l	0,61	-
AZOTO NITROSO	mg/l	<1	<0,5
SOLFATI	mg/l	13	<250
AZOTO AMMONIACALE	mg/l	<1	-
CALCIO	mg/l	86	-
MAGNESIO	mg/l	2	-
POTASSIO	mg/l	2,7	-
SODIO	mg/l	12	-
FOSFORO TOTALE	mg/l	<1	-
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l	0	-
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l	0,14	-
IDROCARBURI TOTALI	mg/l	< LOQ	<350
ALLUMINIO	mg/l	<1	<200
ARSENICO	µg/L	0	<10
CADMIO	µg/l	<1	<5
CROMO TOTALE	µg/l	<0,5	<50
CROMO ESAVALENTE	mg/l	<0,005	<0,005

PARAMETRI	Unità Misura	S2	Concentr. Tab. 2 All.5 p.te IV D.Lgs.152/06
FERRO	µg/l	292	<200
MANGANESE	µg/l	<1	<50
MERCURIO	µg/L	0	<1
NICHEL	µg/l	<1	<20
PIOMBO	µg/l	<1	<10
RAME	µg/l	46	<1000
ZINCO	µg/l	158	<3000
BENZENE	mg/L	0,07	<1
ETILBENZENE	mg/L	< LOQ	<50
STIRENE	mg/L	< LOQ	<25
TOLUENE	mg/L	< LOQ	
PARA-XILENE	mg/L	< LOQ	
BENZO(B)FLUORANTENE	mg/l	< LOQ	
BENZO(K)FLUORANTENE	mg/l	< LOQ	
BENZO(G, H, I)PERILENE	mg/l	< LOQ	
BENZO(A)PIRENE	mg/l	< LOQ	
DIBENZO(A,B)ANTRACENE	mg/l	< LOQ	
INDENO(1,2,3,-C,D)PIRENE	mg/l	< LOQ	
BROMODICLOROMETANO	mg/L	< LOQ	
CLOROMETANO	mg/L	< LOQ	
CLORURO DI VINILE	mg/L	< LOQ	
1,2 DIBROMOETANO	mg/L	< LOQ	
DIBROMOCLOROMETANO	mg/L	< LOQ	
1,2-DICLOROETANO	mg/L	< LOQ	
1,1-DICLOROETILENE	mg/L	< LOQ	
ESACLOROBUTADIENE	mg/L	< LOQ	
TETRACLOROETILENE	mg/L	< LOQ	
TRIBROMOMETANO	mg/L	< LOQ	
1,1,2-TRICLOROETANO	mg/L	< LOQ	
TRICLOROETILENE	mg/L	< LOQ	
TRICLOROMETANO	mg/L	< LOQ	

5.3. Sintesi dei risultati.

Nel corso delle indagini per il monitoraggio in Corso d'Opera (CO) sulla componente "Ambiente Idrico Sotterraneo" sono state eseguite prevalentemente misure in campo ed una campagna di indagini di laboratorio svolta a giugno 2015.

Sulla scorta delle campagne di indagini eseguite nel periodo in esame, sono stati esaminati i risultati ottenuti su ogni singola stazione: i limiti di normativa di riferimento per le concentrazioni degli analiti esaminati, sono quelli stabiliti in tabella 2 dell'Allegato 5 Parte IV Titolo V del Decreto Legislativo 152/2006, relativi alle concentrazioni soglia di contaminazione sulle acque sotterranee.

Nel corso delle campagne CO svolte è stato rilevato un superamento del limite normativo sul parametro Ferro sul punto S2 nel corso della campagna di giugno 2015; nel medesimo punto è rientrato il superamento dell'analita Mercurio registrato nell'ultima campagna di misure prima della sospensione dei lavori sui cantieri.

Non si sono evidenziati altri superamenti né valori significativi sulle concentrazioni degli altri parametri di campo e di laboratorio indagati.

6. ACQUE SUPERFICIALI: RISULTATI.

Nel corso delle indagini per il monitoraggio in Corso d'Opera (CO) sulla componente "Ambiente Idrico Superficiali" sono state eseguite misure in campo ed in laboratorio mediante campagne di misure svolte nel periodo compreso tra novembre 2014 e maggio 2015.

Le stazioni oggetto di indagine - individuate nell'ambito del PMA – fanno riferimento a due corsi d'acqua e sono riportate nella successiva tabella; per l'ubicazione planimetrica si può fare riferimento alle corografie di cui al par. 4.1 che precede.

COD. PUNTO	RICETTORE	UBICAZIONE	LATITUDINE	LONGITUDINE
GIANO	<i>F.GIANO</i>	Ubicazione sezione: loc. Le Salare	N: 4796364.071	E: 2343710.796
RIGO	<i>T.RIGO</i>	Ubicazione sezione: Ponte S.Giovanni	N: 4797063.158	E: 2342231.843

Per i controlli sui parametri delle acque superficiali previsti nel monitoraggio, sono state effettuate le seguenti misure :

- misure di portata;
- misure in situ;
- analisi chimico-fisiche-microbiologiche delle acque;
- analisi per la qualità biologica.

Le metodiche analitiche sono state svolte secondo le modalità previste dalla normativa vigente e riportate nel PMA, condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tenendo conto di eventuali implementazioni, modifiche o abrogazioni. Il riferimento per la caratterizzazione chimica delle acque è comunque il manuale "Metodi Analitici per le Acque" (IRSA-APAT Rapporto 29/2003) come stabilito nel PMA.

Le analisi chimiche sono state eseguite presso un laboratorio accreditato e certificato.

Per quanto concerne i limiti, le soglie di cui alla vigente normativa sono individuate dalla tabella 1/A dell'Allegato 1 al D.M. 08.11.2010 n°260, che include solo alcuni dei parametri fissati nel PMA.

Di seguito si riportano sotto forma tabellare, i dati ottenuti nel corso del monitoraggio ambientale eseguito sulle Acque Superficiali durante la fase di Corso d'Opera nel periodo in esame: i risultati delle indagini speditive di campo e quelli risultanti dalle indagini di laboratorio.

- Campagna CO su Acque Superficiali – Novembre 2014 : Parametri di campo.**

Campagna	PARAMETRI	Unità di Misura	Giano	Rigo
CO - Nov. 2014	PORTATA	mc/s	0,138	0,88
CO - Nov. 2014	TEMPERATURA ACQUA	°C	12,7	12,2
CO - Nov. 2014	TEMPERATURA ARIA	°C	12	10
CO - Nov. 2014	CONDUCIBILITA' ELETTRICA	µS/cm	400	494
CO - Nov. 2014	pH	Unità di pH	8,03	8,07
CO - Nov. 2014	OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	9,72	9,87
CO - Nov. 2014	POTENZIALE REDOX	mV	181,1	144,8

- Campagna CO su Acque Superficiali – Novembre 2014 : Parametri di laboratorio.**

PARAMETRI	Metodo di prova	Unità Misura	GIANO	RIGO
COLORE	-	-	2	1
SOLIDI SOSPESI	APAT CNR IRSA 2090 Man 29 2003	mg/l	6,10	3,50
TORBIDITA'	Rapp ISTISAN 07/31 ISS. BLA. 030 Rev00	NTU	4,1	1,5
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	ISO 6060 - 1989	mg/l	0,00	0,00
TENSIOATTIVI ANIONICI	ISO 7875-1-2-1984	mg/l	0,03	0,03
AMMONIO	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003	mg/l	<1	<1
NITRITO	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	<1	<1
NITRATO	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	1,59	1,35
FOSFORO TOTALE	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	<1	<1
CLORURI	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	10	14
SOLFATI	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	7,6	12
CIANURI LIBERI E TOTALI	DIN 38405 D13	µg/l	0,00	0,00
AZOTO TOTALE	APAT CNR IRSA 5030	mg/l	3,2	2,9
FLUORURI	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,20	0,20
FERRO	DIN 38406 Part 16	µg/l	8,0	11
RAME	DIN 38406 Part 16	µg/l	4,2	4,3
CROMO TOTALE	DIN 38406 Part 16	µg/l	<0,5	<0,5
SELENIO	DIN 38406 Part 16	µg/l	<1	<1
CADMIO	DIN 38406 Part 16	µg/l	3,1	<1
PIOMBO	DIN 38406 Part 16	µg/l	2,3	2,9
ZINCO	DIN 38406 Part 16	µg/l	7,0	6,0
BARIO	DIN 38406 Part 16	µg/l	43	39
BORO	DIN 38406 Part 16	µg/l	23	21
MANGANESE	DIN 38406 Part 16	µg/l	<1	<1

PARAMETRI	Metodo di prova	Unità Misura	GIANO	RIGO
TENSIOATTIVI NON IONICI	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	mg/l	0,34	0,43
BOD5 (come O2)	APAT CNR IRSA 5120	mg/l	<1	<1
FENOLO	ISO 6439-1990 DIN 38409 H16	mg/l	0,01	0,00
COLIFORMI FECALI	UNI EN ISO 9308 -1:2002	UFC/100 ml	21	22
COLIFORMI TOTALI	UNI EN ISO 9308 -1:2002	UFC/100 ml	180	250
ESCHERICHIA COLI	UNI EN ISO 9308 -1:2002	UFC/100 ml	26	28
MERCURIO	UNI EN ISO 11885:2009	µg/L	< LOQ	< LOQ
ARSENICO	UNI EN ISO 11885:2009	µg/L	6,29	4,42
IDROCARBURI TOTALI	ISO 9377-2:2000	mg/l	< LOQ	< LOQ
IDROCARB. POLICICLICI AROMATICI (IPA) :			--	--
BENZO(A)PIRENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
BENZO(B)FLUORANTENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
BENZO(K)FLUORANTENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
BENZO(G, H, I)PERILENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
DIBENZO(A,B)ANTRACENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
INDENO(1,2,3,-C,D)PIRENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
ANTRACENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
FLUORANTENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
NAFTALENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
IPA TOTALI	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
ANTIPARASSITARI TOTALI	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	mg/l	< LOQ	< LOQ
SOSTANZE ESTRAIBILI CON CLOROFORMIO	MI-C-55-Rev.00	mg/l	< LOQ	< LOQ

• **Campagna CO su Acque Superficiali – Febbraio 2015 : Parametri di campo.**

Campagna	PARAMETRI	Unità di Misura	Giano	Rigo
CO - Febr. 2015	PORTATA	mc/s	0,21	0,54
CO - Febr. 2015	TEMPERATURA ACQUA	°C	9,2	10,3
CO - Febr. 2015	TEMPERATURA ARIA	°C	9	11
CO - Febr. 2015	CONDUCIBILITA' ELETTRICA	µS/cm	425	467
CO - Febr. 2015	pH	Unità di pH	8,19	8,15
CO - Febr. 2015	OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	11,04	10,7
CO - Febr. 2015	POTENZIALE REDOX	mV	183,7	203,1

- Campagna CO su Acque Superficiali – Maggio 2015 : Parametri di campo.**

Campagna	PARAMETRI	Unità di Misura	Giano	Rigo
CO - Maggio 2015	PORTATA	mc/s	0,067	0,073
CO - Maggio 2015	TEMPERATURA ACQUA	°C	9,4	10,1
CO - Maggio 2015	TEMPERATURA ARIA	°C	21	21
CO - Maggio 2015	CONDUCIBILITA' ELETTRICA	µS/cm	419	457
CO - Maggio 2015	pH	Unità di pH	8,24	8,21
CO - Maggio 2015	OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	10,9	11,03
CO - Maggio 2015	POTENZIALE REDOX	mV	179,2	205,4

- Campagna CO su Acque Superficiali – Maggio 2015: Parametri di laboratorio.**

PARAMETRI	Metodo di prova	Unità Misura	SS76 A	SS76 A
			GIANO	RIGO
COLORE	-	-	1	2
SOLIDI SOSPESI	APAT CNR IRSA 2090 Man 29 2003	mg/l	6,10	7,5
TORBIDITA'	Rapp ISTISAN 07/31 ISS. BLA. 030 Rev00	NTU	5,2	20,4
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	ISO 6060 - 1989	mg/l	3,6	1,4
TENSIOATTIVI ANIONICI	ISO 7875-1-2-1984	mg/l	0,12	0
AMMONIO	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003	mg/l	<1	<1
NITRITO	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	<1	<1
NITRATO	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	1	2,1
CALCIO	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	80	80
MAGNESIO	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	1,3	1,8
FOSFORO TOTALE	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	<1	<1
CLORURI	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	13	18
SOLFATI	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	6	14
CIANURI LIBERI E TOTALI	DIN 38405 D13	µg/l	0,00	0
AZOTO TOTALE	APAT CNR IRSA 5030	mg/l	1,2	1,3
FLUORURI	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,2	0,4
FERRO	DIN 38406 Part 16	µg/l	286	287
RAME	DIN 38406 Part 16	µg/l	29	28
CROMO TOTALE	DIN 38406 Part 16	µg/l	<0,5	<0,5
SELENIO	DIN 38406 Part 16	µg/l	<1	<1
CADMIO	DIN 38406 Part 16	µg/l	<1	<1
PIOMBO	DIN 38406 Part 16	µg/l	<1	<1
ZINCO	DIN 38406 Part 16	µg/l	107	103

PARAMETRI	Metodo di prova	Unità	SS76 A	SS76 A
BARIO	DIN 38406 Part 16	µg/l	2000	2000
BORO	DIN 38406 Part 16	µg/l	69	77
MANGANESE	DIN 38406 Part 16	µg/l	<1	<1
TENSIOATTIVI NON IONICI	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	mg/l	0,26	0,15
BOD5 (come O2)	APAT CNR IRSA 5120	mg/l	1,4	<1
SODIO	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	mg/l	8,3	13
FENOLO	ISO 6439-1990 DIN 38409 H16	mg/l	0	0,00
POTASSIO	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	mg/l	0,4	0,9
COLIFORMI FECALI	UNI EN ISO 9308 -1:2002	UFC/100 ml	15	12
COLIFORMI TOTALI	UNI EN ISO 9308 -1:2002	UFC/100 ml	27	24
ESCHERICHIA COLI	UNI EN ISO 9308 -1:2002	UFC/100 ml	10	9
MERCURIO	UNI EN ISO 11885:2009	µg/L	< LOQ	< LOQ
ARSENICO	UNI EN ISO 11885:2009	µg/L	< LOQ	< LOQ
IDROCARBURI TOTALI	ISO 9377-2:2000	mg/l	< LOQ	< LOQ
IDROCARB. POLICICLICI AROMATICI (IPA):				
BENZO(A)PIRENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
BENZO(B)FLUORANTENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
BENZO(K)FLUORANTENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
BENZO(G, H, I)PERILENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
DIBENZO(A,B)ANTRACENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
INDENO(1,2,3,-C,D)PIRENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
ANTRACENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
FLUORANTENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
NAFTALENE	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
IPA TOTALI	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007	mg/l	< LOQ	< LOQ
ANTIPARASSITARI TOTALI	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	mg/l	< LOQ	< LOQ
SOSTANZE ESTRAIBILI CON CLOROFORMIO	MI-C-55-Rev.00	mg/l	< LOQ	< LOQ

6.1. Indagini biotiche e stato ambientale.

Nel corso della campagna di misure svolta nel mese di novembre 2014 sono state svolte indagini biotiche sui due corsi d'acqua indagati: i dati relativi a tali indagini sono stati ufficializzati con precedenti trasmissioni.

Le metodologie di analisi utilizzate per le indagini biotiche sono state condotte mediante l'utilizzo del protocollo I.B.E. (Indice Biotico Esteso) proposto dall'Irsa.

Per la qualità delle acque i prelievi sono generalmente effettuati tra le due sponde del corso d'acqua : il materiale raccolto viene separato direttamente sul campo, dove si effettua una prima valutazione della struttura macrobentonica presente.

Terminate le operazioni di prelievo, il materiale raccolto viene stoccato in soluzione alcolica e trasportato in laboratorio, onde procedere alla classificazione dei macroinvertebrati raccolti.

Ottenuta la classificazione dei vari taxa presenti, secondo i livelli stabiliti dal protocollo viene estrapolato il valore dell'Indice Biotico Esteso : ad ogni valore dell'indice viene associata una classe di qualità biologica, per la conversione dei valori I.B.E. in Classi di Qualità.

I risultati delle indagini condotte nelle due sezioni denominate Rigo e Giano hanno evidenziato per il Giano un Indice Biotico Esteso rientrante nella Classe III corrispondente ad un "ambiente alterato", mentre per il Rigo l'Indice Biotico Esteso rientra nella Classe II corrispondente ad un "ambiente con moderati sintomi di alterazione".

6.2. Acque superficiali: sintesi dei risultati ottenuti.

Dall'esame delle indagini eseguite sulle acque superficiali durante la campagna in Corso d'Opera, si evidenziano valori significativi sui parametri Zinco Ferro e Bario delle due stazioni denominate Rigo e Giano nella campagna maggio 2015, mentre su ambedue i punti si rilevano tracce di Piombo nel mese di novembre 2014, che tuttavia, nel corso della successiva campagna CO sono sparite.

Per quanto riguarda gli altri parametri, durante le presenti campagne non sono stati rilevati valori di concentrazione superiori ai limiti normativi, né particolarmente significativi.

I risultati delle due indagini eseguite sull'Indice Biotico Esteso hanno evidenziato la presenza di un "ambiente alterato" per il Giano, e di un "ambiente con moderati sintomi di alterazione" per il Rigo.

7. CONCLUSIONI.

Nella presente relazione sono stati illustrati i risultati inerenti le attività di monitoraggio ambientale durante la fase Corso d'Opera per la componente "Ambiente Idrico Sotterraneo", svolte sull'intervento per la realizzazione della S.S.76 lotto 1.1.A "Fossato di Vico - Cancelli" nell'ambito dei lavori di completamento della direttrice Perugia – Ancona.

Le indagini svolte fanno riferimento alle campagne in fase Corso d'Opera, eseguite nel corso del periodo compreso tra novembre 2014 e giugno 2015, durante i lavori di costruzione delle opere: i risultati delle indagini oggetto del presente documento, sono stati già inoltrati con precedenti trasmissioni.

Le metodologie di monitoraggio adottate ed i criteri di esecuzione sulla componente "Ambiente Idrico Sotterraneo" sono stati desunti dal Piano di Monitoraggio Ambientale di progetto, in cui sono state individuate le stazioni di misura: su queste ultime sono state eseguite le indagini previste nel PMA.

I limiti di normativa di riferimento sono quelli stabiliti in tabella 2 dell'Allegato 5 Parte IV Titolo V del Decreto Legislativo 152/2006, relativi alle concentrazioni soglia di contaminazione sulle acque sotterranee.

Nel corso delle campagne CO svolte è stato rilevato il superamento del limite normativo sul parametro Ferro sul punto S2 nel corso della campagna di giugno 2015; nel medesimo punto S2 è rientrato il superamento dell'analita Mercurio registrato nell'ultima campagna di misure prima della sospensione dei lavori sui cantieri.

Per i restanti parametri, le concentrazioni sono risultate conformi ai limiti imposti dalla vigente normativa.

I superamenti normativi rilevati sui parametri delle acque sotterranee, in presenza di attività sui cantieri operativi, saranno mantenuti sotto controllo nella prosecuzione delle operazioni di monitoraggio in fase CO.

Infine, nella presente relazione è stata riportata anche una sintesi delle indagini eseguite sulle acque superficiali: tali indagini non hanno evidenziato superamenti dei limiti normativi, ma solo valori significativi su Zinco Ferro e Bario nella II campagna, mentre i risultati delle indagini eseguite sull'Indice Biotico Esteso hanno evidenziato la presenza di un "ambiente alterato" per il Giano, e di un "ambiente con moderati sintomi di alterazione" per il Rigo.

Roma, 31 agosto 2015